

政府补贴对于企业研发投入的影响

——基于新能源上市企业的实证研究

陈睿

上海工程技术大学管理学院, 上海

收稿日期: 2022年4月23日; 录用日期: 2022年5月18日; 发布日期: 2022年5月26日

摘要

本研究以192家A股新能源上市企业2013~2020年的面板数据为样本, 运用固定效应模型研究了政府补贴、企业内部治理、地区金融化水平与新能源企业研发投入之间的关系。研究发现: 政府补贴对新能源企业研发投入具有正向影响; 将企业内部治理以及地区金融指数作为调节变量, 进一步分析发现, 高管薪酬与地区金融化水平较高, 能够显著地加强政府补贴对新能源企业研发投入的正向影响。在此基础上对新能源企业的发展提出了建议。

关键词

新能源上市公司, 政府补贴, 研发, 内部治理, 金融发展水平

The Impact of Government Subsidies on Enterprises' R&D Investment

—An Empirical Research Based on New Energy Listed Companies

Rui Chen

School of Management, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai

Received: Apr. 23rd, 2022; accepted: May 18th, 2022; published: May 26th, 2022

Abstract

Based on the panel data of 192 A-share new energy listed companies from 2013 to 2020, this study uses a fixed effect model to study the relationship between government subsidies, internal governance, regional financialization level and R&D investment of new energy companies. The results show that: government subsidy has a positive impact on R&D investment of new energy enter-

prises; taking corporate internal governance and regional financial index as moderating variables, further analysis shows that higher level of executive compensation and regional financialization can significantly strengthen the positive impact of government subsidies on R&D investment of new energy enterprises. On this basis, some suggestions are put forward for the development of new energy enterprises.

Keywords

Listed Companies in New Energy, Government Subsidy, R&D, Internal Governance, The Level of Financial Development

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

自“双碳”政策提出以来，大力宣传发展新能源产业，已经成为了世界人民共同关注的热点话题。尽管新能源产业发展势头很快，却也存在一些不可忽略的问题，比如新能源产业缺乏相应的核心技术以及人才，设施的配置也不完善。这使得新能源产业的研发活动难度远远高于其他行业，收益和回报不确定性较大(齐邵洲, 2017) [1]。政府为了鼓励新能源产业的加快发展给予了大量的补贴，为了加大研发投入力度，加快创新驱动战略，新能源企业应当把握好政府的补贴支持，从而形成其独特的核心竞争力。某种程度上来说，政府补贴的目的往往就在于提高新能源企业的研发投入(Hitaj, 2013) [2]。而新能源产业又真的可以利用好政府补贴吗？近年来，学者在研究二者关系的基础上又进一步探究有关政府补贴对企业研发投入影响的若干调节因素，如企业内部治理和外部环境特征对政府补贴与企业的研发投入关系的影响，包括独立董事比例(霍林, 2021) [3]以及市场竞争环境(许国艺, 2014) [4]，这些研究很大程度上深化了对政府补贴效率影响的认识。本研究试图通过实证数据的分析，首先检验政府补贴是否对新能源企业研发投入存在正向显著影响，其次再检验公司内部治理以及地区金融化水平对政府补贴与新能源企业研发投入的调节作用，并针对实证的结果提出结论并给出相关对策建议。

2. 研究假设

2.1. 政府补贴与研发投入

政府补贴是政府的一种无偿资金转移。虽然企业规模、收益有所差异，但学者们还是通过大量的实证结果表明政府补贴对企业的研发投入存在促进效应。韩馨凝(2019) [5]利用比亚迪 2012~2017 年的数据，发现当政府补贴金额增加时，企业的研发投入金额也会随之增加，反之，研发投入金额将会维持其原有的水平。朱志红，高洁和徐平(2019) [6]对 2012~2018 年上市的 98 家新能源企业进行研究，结果显示政府补贴能显著促进新能源企业的研发投入，并且强调政府应当建立严格的监管惩罚措施，使补贴金额能落到实处。也有部分学者认为政府的研发补贴虽然能降低研发的边际成本，但是会增加对研发人员的需求，从而增加企业的研发成本(Lach, 2010) [7]。故需要根据企业自身的特性来研究政府补贴的具体效用，但目前尚鲜有研究关注企业自身特性以及地区金融发展的调节作用。本文将会从新能源企业内部特征以及外部环境两个角度探讨政府补贴与研发投入的关系。在进入更深层次的分析之前，基于上述结论，本文首先提出一个基本假设：

假设 1: 政府补贴对新能源企业的研发投入有显著的正向促进作用。

2.2. 公司内部治理对政府补贴与研发投入的调节作用

高管薪酬能够显著提高公司高层管理者的积极性, 提高高管薪酬能够对他们的工作起到激励效应(朱爱萍, 2021) [8], 与此同时, 提高高管薪酬可以有效避免企业管理层在获得政府补贴后产生不作为的行为, 使企业管理层能够为促进企业创新发展, 加大研发投入而做出努力。因此, 本文提出假设 2:

假设 2: 随着公司高管薪酬的增加, 政府补贴对新能源企业研发投入的正向影响会增强。

2.3. 地区金融发展对政府补贴与研发投入的调节作用

虽然政府补贴能够直接对企业参与的研发活动起到一定程度的积极刺激, 但是由于公共资本的有限, 政府补贴不会满足企业长期的研发投入需求(Zhihong Zhu, 2019) [9], 此时企业需要利用市场进行外部融资来支持其研发事业。(孙伍琴, 2014) [10]认为地区的金融发展将会促进企业的研发投入从而促进企业的技术创新。因此本文提出假设 3:

假设 3: 新能源企业所在地区的金融发展水平越高, 政府补贴对企业研发投入的激励效应越强。

3. 数据来源以及研究设计

3.1. 样本选择与数据来源

本文以 A 股上市的新能源企业为研究对象, 考虑到数据的可得性, 选取 2013~2020 年为研究的时间区域, 并且剔除了本研究需要用到的关键变量缺失的新能源企业, 比如政府补贴、研发投入、治理结构、地区金融化指数等数据。经过筛选, 总共获得了 192 个样本公司。数据主要来源于国泰安数据库、华西证券官网, 经过手工整理所得。

3.2. 研究模型与变量

3.2.1. 模型

经过以上分析, 本文构建多元回归模型来分析新能源企业政府补贴、内部治理、地区金融化水平与企业研发投入之间的关系, 其模型如下:

$$RD_{it} = \alpha + \beta_1 Gov_{it} + \beta_2 age + \beta_3 Rona + \beta_4 Rona + \beta_5 ROI + \beta_6 Opm + \beta_7 Ser + \xi_{it} \quad (1)$$

$$RD_{it} = \alpha + \beta_1 Gov_{it} + \beta_2 Gov_{it} \times salary + \beta_3 age + \beta_4 Roa + \beta_5 Rona + \beta_6 ROI + \beta_7 Opm + \beta_8 Ser + \xi_{it} \quad (2)$$

$$RD_{it} = \alpha + \beta_1 Gov_{it} + \beta_2 Gov_{it} \times index + \beta_3 age + \beta_4 Roa + \beta_5 Rona + \beta_6 ROI + \beta_7 Opm + \beta_8 Ser + \xi_{it} \quad (3)$$

其中, α 为截距, β 是系数, ξ 是方程的残差, 其变量说明如下:

3.2.2. 解释变量: 研发投入

会计科目“研发投入”是指项目在研究阶段和开发阶段的经费投入。本文选取“研发投入”的理由如下: 1) 数据可得性强, 便于研究顺利进行; 2) 研发投入更能够直观地反映新能源企业的研发创新活动。基于此, 选取新能源企业的研发投入作为被解释变量, 为了让数据波动相对稳定, 将研发投入取自然对数。

3.2.3. 解释变量: 政府补贴

会计科目“政府补贴”是政府向新能源企业提供的无偿资金转移。本文选取“政府补贴”理由如下: 虽然政府补贴可以通过直接资金支持或者通过减少税收两种方式支持企业的活动, 但是比较而言, 直接的政府财政补贴信息披露更加的完善和规范。与研发投入一样, 对政府补贴进行取自然对数处理。

3.2.4. 控制变量

新能源企业自身属性不同也会对研发投入带来影响结果。本文选取新能源企业年龄(age)、资产报酬率(Roa)、净资产收益率(Rona)、投资回报率(ROI)、营业利润率(Opm)、销售费用率(Ser)。

3.2.5. 调节变量

本文从企业内部治理特征以及外部环境特征两个角度分别剖析政府补贴对新能源企业研发投入影响的边界条件。企业内部治理采用高管薪酬(salary)来衡量,企业外部环境特征采用北京大学数字普惠金融指数中地区金融指数(index)的指标来衡量,该数值越大,说明当地的金融发展水平越高。此外,本文对年份以及地区进行了控制,避免二者对新能源企业研发投入产生的影响。

Table 1. Definitions of main variables

表 1. 主要变量定义

变量类型	变量名称	变量符号	定义
被解释变量	研发投入	RD	上市公司年报中研发投入金额取对数
解释变量	政府补贴	Gov	国泰安数据库上市公司研发创新板块政府补贴金额取对数
控制变量	企业年龄	age	企业当年距离其注册年数取对数
	资产报酬率	Roa	净利润/平均资产总额
	净资产收益率	Rona	净利润/净资产
	投资回报率	ROI	年利润/投资总额
	营业利润率	Opm	营业利润/全部业务收入
调节变量	销售费用率	Ser	销售费用/营业收入
	高管薪酬	salary	高管前三名薪酬总额
	地区金融指数	Index	北京大学数字普惠金融指数中地区金融指数的指标

4. 政府补贴对新能源企业研发投入影响的实证研究

4.1. 描述性统计

本文数据主要来自于国泰安数据库,包括 A 股上市的 192 家新能源企业的面板数据,共计 1393 个有效研究样本,为了消除极端值的影响,对本研究中的连续变量按照 1%和 99%进行缩尾处理。

Table 2. Descriptive statistics of main variables

表 2. 主要变量描述性统计

变量名	观测值	均值	标准差	最小值	中位数	最大值
RD	1181	17.994	1.620	12.206	18.078	22.313
Gov	1377	16.757	1.688	9.21	16.796	21.603
age	1393	2.856	0.344	1.792	2.89	3.466
Roa	1264	0.043	0.057	-0.248	0.045	0.171
Rona	1264	0.038	0.175	-1.096	0.058	0.319
ROI	1264	0.04	0.079	-0.461	0.046	0.185
Opm	1264	0.04	0.220	-1.449	0.058	0.403
Ser	1264	0.041	0.042	0	0.032	0.219
salary	1392	2,452,598.9	2,414,215.70	406,000	1,893,500	17,083,100
index	1393	278.17	71.740	121.22	276.38	431.928

表 2 为各个变量的描述性统计量,分析表 2 可知政府补贴(Gov)、研发投入(RD)观测值为 1377、1181,分别占总观测值 1393 的 98%、84%,能够看出新能源企业绝大多数年份都进行了研发活动并且在企业披露政府补贴方面信息比较充分。对本研究主要变量的均值、标准差进行比较分析,可以看出本研究的变量几乎不存在极端值的影响。

4.2. 实证分析

4.2.1. 政府补贴与研发投入的回归分析

表 3 中的回归结果是将企业当年研发投入金额的对数(RD)作为被解释变量,对政府补贴与研发投入之间的关系进行检验。模型(1)是将表 1 中所有的控制变量进行回归,模型(2)是在模型(1)的基础上加入了自变量即政府补贴(Gov),模型(3) (4)分别依次加入了高管薪酬(salary)、地区金融指数(index)与政府补贴(Gov)的交互项。

Table 3. Regression results between government subsidies and R&D investment

表 3. 政府补贴与研发投入之间的回归结果

	模型(1) RD	模型(2) RD	模型(3) RD	模型(4) RD
Gov		0.4780*** (0.0364)	0.4090*** (0.0388)	0.3091*** (0.0996)
salaryx			0.0000*** (1.33e-09)	
zhishux				0.0006* (0.000325)
age	0.1684 (0.153)	0.0076 (0.135)	0.0531 (0.131)	0.0230 (0.315)
Roa	-2.3151 (2.442)	-4.2293** (2.155)	-4.1316** (2.059)	-4.0961* (2.141)
Rona	-1.0715 (0.885)	-0.3269 (0.644)	-0.7781 (0.627)	-0.3483 (0.635)
ROI	8.1476*** (2.769)	6.7215*** (2.477)	7.1878*** (2.321)	6.7918*** (2.470)
Opm	-0.3596 (0.537)	-0.4830 (0.473)	-0.4079 (0.456)	-0.5320 (0.475)
Ser	3.0378*** (1.045)	3.7375*** (0.982)	3.5147*** (0.948)	3.6895*** (0.984)
_cons	15.9327*** (0.427)	8.7196*** (0.660)	9.7914*** (0.697)	10.3518*** (1.096)
N	1059	1055	1054	1055
adj. R ²	0.177	0.342	0.364	0.345

注: (1) 括号中报告的是稳健标准误; (2) 地区效应、年份效应已控制(3) **、*、*分别在 1%、5%、10%水平上统计显著。

表 3 检验结果显示,政府补贴与研发投入呈显著的正相关关系($\beta = 0.48, p < 0.05$),即政府补贴越多,新能源企业的研发投入越大,假设 1 得到了验证。此外新能源企业的资产报酬率(Roa)、投资回报率(ROI)、销售费用率(Ser)与新能源企业研发投入(RD)显著负、正、正相关,并且拟合结果较好。表明对于新能源企业来说,报酬率越低、投资回报率越高、营销力度越强,新能源企业面对的风险越大,研发投入则会

更大。

4.2.2. 新能源企业内部治理的调节作用

表 3 模型(3)的测算结果进一步表明, 新能源企业高管薪酬水平对政府补贴与研发投入之间的关系具有较显著的正向调节作用, 假设 2 得到了验证。

4.2.3. 地区金融化水平的调节效应

表 3 模型(4)的结果显示, 地区金融化水平对政府补贴与新能源企业研发投入之间的关系起到了正向的调节作用($\beta = 0.0006, p < 0.1$), 假设 3 得到充分的验证。

4.2.4. 稳健性检验

针对调节效应稳定性的检验可以借鉴连燕玲(2021) [11]的方法, 本文拟依次按照企业高管薪酬水平的中位数、新能源企业所在地数字普惠金融指数的中位数分组, 分四组来进行政府补贴水平对新能源企业研发投入的回归, 若两组主要回归变量对应的系数和显著性程度都与前文的实证研究检验结论之间无重大实质性差异, 则可以来说明本文的主要研究结论都是较为稳健可靠的。

Table 4. Sub-sample regression by executive compensation group

表 4. 按高管薪酬分组的分样本回归

	企业高管薪酬低 RD	企业高管薪酬高 RD
Gov	0.3296*** (0.0463)	0.4329*** (0.0566)
age	-0.0322 (0.159)	-0.1650 (0.224)
Roa	-4.0412 (2.614)	-12.3583** (4.996)
Rona	-0.3062 (0.623)	-2.2448 (1.373)
ROI	4.3084* (2.377)	16.6969*** (5.761)
Opm	0.0140 (0.510)	-0.3714 (1.060)
Ser	4.6032*** (1.139)	2.8533* (1.625)
_cons	11.5239*** (0.856)	10.5325*** (1.549)
年度效应	控制	控制
地区效应	控制	控制
N	692	363
adj. R ²	0.346	0.404

注: 括号中为稳健标准误; **、*、*分别表示在 1%、5%、10%水平上统计显著。

表 4 是按照新能源上市企业本年度前三名高管薪酬总额的中位数为标准, 高于中位数的企业为企业高管薪酬高组, 其余为企业高管薪酬低组。分析表 4 可以看出, 政府补贴对新能源企业高管薪酬高的样本组的促进作用优于企业高管薪酬低的样本组。企业高管薪酬较高的样本组, 政府补贴系数更大, 说明

企业高管薪酬水平越高，政府补贴对新能源企业研发投入的促进效应越显著，假设 2 仍然得到支持，表明结果是稳健的。

Table 5. Sub-sample regression grouped by regional financial index
表 5. 按企业所在地区金融指数分组的分样本回归

	地区金融指数低 RD	地区金融指数高 RD
Gov	0.3931*** (0.0519)	0.5488*** (0.0486)
age	0.0245 (0.182)	-0.0563 (0.207)
Roa	-4.4605 (4.366)	-6.7192** (3.042)
Rona	-0.4397 (0.980)	-0.4807 (0.848)
ROI	7.5299* (4.269)	8.6740** (3.527)
Opm	-0.4082 (0.728)	-0.5475 (0.656)
Ser	4.1602*** (1.561)	3.4823*** (1.347)
_cons	9.6318*** (0.995)	7.6130*** (1.081)
年度效应	控制	控制
地区效应	控制	控制
N	506	549
adj. R ²	0.329	0.333

注：括号中为稳健标准误；***、**、*分别表示在 1%、5%、10%水平上统计显著。

表 5 是按照北京大学数字普惠金融指数中地区金融指数的中位数为参照标准设置的分组回归。从表 5 分析可知，政府补贴系数在金融指数较高地区的样本组内显著为正($\beta = 0.549$, $p < 0.01$)，并且系数显著高于地区金融指数相对较低的样本组的系数，表明地区金融水平越高，政府补贴对企业研发创新投入的整体促进效应更趋明显，进一步说明上文分析的实证检验结果是积极稳健的，假设 3 得到了充分的验证。

5. 政府补贴对新能源企业研发投入影响的实证研究

本文基于沪深两市 2013~2020 年新能源上市企业的面板数据，在控制了行业以及地区的基础上采用固定效应模型，得到了以下的结果：1) 政府补贴对新能源企业研发投入有显著正向效应；2) 企业内高管薪酬水平能够正向调节政府补贴对新能源企业研发投入之间的关系；3) 地区金融指数越高，政府补贴对新能源企业研发投入的激励效应更加显著。即企业所处的地区金融化水平越强，政府补贴对新能源研发投入的激励效应越强。

本文的研究结果对于相关的政策决策者具有重要的启迪：政府部门应当加大对新能源产业的合理补贴。目前我国的新能源产业还处于成长期阶段，在发展的过程中还存在着一些问题。新能源企业研发风险较大，政府部门只有将政府补贴的政策体系进行完善，并且加大对新能源企业的研发补贴，才能够提高新能源企业的创新积极性。

其次, 本文的研究结论揭示了政府补贴对于高管薪酬水平高的新能源企业研发投入激励效果更显著, 这对于新能源企业完善高管薪酬激励和监督体系具有指导意义。现代管理理论认为高管薪酬能够促使企业内高级管理人员发挥才能、提高企业经济效益, 从而强化企业研发创新的动力。现实中, 当企业获得外部资金流时, 管理者会缺少对企业进行经营管理的能力, 高管人员也会因此懈怠出现偷懒行为。因此新能源企业应当加强对高管的监督, 使管理层的懒惰行为减少甚至消失, 从而强化政府补贴对企业研发投入的有利影响。

另一方面, 本研究对于指导新能源企业研发项目融资具有一定的实践意义。新能源企业即使有创新意识, 却还是要面临缺少研发资金的融资困境。只有充分了解外部环境特征, 利用好政府资助以及外部融资, 才能形成自己的竞争优势, 从而提高企业的研发投入。

尽管本研究在理论上和实践上提供了有益的启示, 但是也存在一定的局限性, 比如, 受限于数据的可得性, 没有细分不同的补助对新能源企业研发投入的影响, 此外, 进一步的研究可以将新能源企业的专利作为因变量, 考察政府补贴对新能源企业自主创新效果的影响。

参考文献

- [1] 齐绍洲, 张倩, 王班班. 新能源企业创新的市场化激励——基于风险投资和企业专利数据的研究[J]. 中国工业经济, 2017(12): 95-112.
- [2] Hitaj, C. (2013) Wind Power Development in the United States. *Journal of Environmental Economics & Management*, **65**, 394-410. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2012.10.003>
- [3] 霍林, 程子昂. 内部薪酬差距和政府补贴对企业创新的协同影响[J]. 学习与实践, 2021(12): 71-81.
- [4] 许国艺. 政府补贴和市场竞争对企业研发投资的影响[J]. 中南财经政法大学学报, 2014(5): 59-64+71.
- [5] 韩馨凝. 新能源汽车补贴政策效应评估——以比亚迪汽车为例[J]. 经济研究导刊, 2019(9): 149-153.
- [6] 朱志红, 高洁, 徐平, 薛大维. 生命周期视角下公司治理对能源上市公司财务竞争力的影响研究[J]. 商业会计, 2019(3): 9-14.
- [7] Lach, S. (2002) Do R&D Subsidies Stimulate or Displace Private R&D? Evidence from Israel. *Journal of Industrial Economics*, **50**, 369-390. <https://doi.org/10.1111/1467-6451.00182>
- [8] 朱爱萍, 韩翔, 胡展硕. 高管薪酬粘性、企业生命周期与创新投资——基于创业板上市公司的经验数据[J]. 会计之友, 2021(9): 84-90.
- [9] Zhu, Z.H., Zhu, Z.W., Xu, P. and Xue, D.W. (2019) Exploring the Impact of Government Subsidy and R&D Investment on Financial Competitiveness of China's New Energy Listed Companies: An Empirical Study. *Energy Reports*, **5**, 919-925. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2019.07.013>
- [10] 孙伍琴, 王培. 中国金融发展促进技术创新研究[J]. 管理世界, 2013(6): 172-173.
- [11] 连燕玲, 郑伟伟, 刘依琳, 况琳. 临时 CEO 继任与企业创新投入水平——基于中国上市公司的实证分析[J]. 研究与发展管理, 2021, 33(6): 124-141.